

**Partial English Translation of**  
**LAID OPEN unexamined**  
**JAPANESE PATENT APPLICATION**  
**Publication No. 49-104590**

**2. Claim**

A semiconductor laser system comprising a semiconductor laser oscillator as a light source and an optical system for removing spontaneous emission light out of light emitted from the oscillator.

# 公開特許公報

特 許 願 (1)



昭和48年2月6日

特許庁長官 三宅 幸夫 殿

1. 発明の名称 ヘン 導 体 レーザ 装 置  
半 導 体 レーザ 装 置
2. 発 明 者  
住 所 カワサキケンナカヘラシマシタカ  
川崎市中原区下小田中473番地  
氏 名 スガ ヤ トシヒコ  
菅 谷 海 鴻

3. 特許出人  
住 所 東京都千代田区豊が岡1丁目3番1号  
氏 名 コノエ タロウ  
工業技術院長 太 田 暢 人

4. 添附書類  
(1) 明 細 書 1通  
(2) 願 書 副 本 1通  
(3) 図 面 1通  
(4) 出願審査請求書 1通

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

半導体レーザ装置

### 2. 特許請求の範囲

光源としての半導体レーザ発振器と、このレーザ発振器より放射される光のうち自然放出光を除くための光学系とを具備して成ることを特徴とする半導体レーザ装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体レーザ装置に関する。

従来半導体レーザの端面を利用してホログラム再生をした報告はあつたが、レーザ光の端面そのものについて立入つて報告したものはなかつた。

しかしながら、レーザ光をホログラムの記録再生に用いる場合当然のことながらレーザ光の端面の質が問題となる。特に半導体レーザの場合、単一モード発振領域が小さい電流値の極く近傍にあり、その領域が狭いこと、半導体レーザの端面（反射面）の光透過率が70%程度もあつて大きいこと、半導体レーザ光の発散角が非常に大きい等

①特開昭 49-104590

④公開日 昭49.(1974)10. 3

②特願昭 48-14309

②出願日 昭48(1973)2. 6

審査請求 有 (全3頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

7377 57	99J4
6370 57	100 D0
6558 23	104 G0
6952 23	104 A4

の理由により、他のレーザ（固体レーザ、ガスレーザ等）と比べて単一モード発振領域において、自然放出光がレーザから放出される光に占める割合が非常に大きい。

本発明者は、この自然放出光がホログラム記録に際して直流分として働き、回折効率を低下させ、散乱雑音を増加する原因となり、再生においては再生像の背景雑音として像のS/N比、明瞭さを大幅に劣化させる原因となつてゐることを新たに見出した。

本発明の目的は半導体レーザから放射される光に含まれる自然放出光をできるだけ除去する装置を具備する半導体レーザ装置を提供するにある。

以下本発明の一実施例を図面を参照して説明する。第1図は本発明装置の概要を示す図である。図において(1)はストライプ構造を持つ二重ヘテロ接合の半導体レーザ発振器であり、このレーザ発振器から放射されるレーザ光はほとんどTEモードで、接合面に垂直な面内で偏光している。一方、自然放出光は半導体レーザ発振器(1)の活性領域の

すべての領域から放射される光の集まりと考えられる。この半導体レーザ発振器(1)の発光面の前面にはコリメートレンズ系が配置されている。前記半導体レーザ発振器(1)から放射されたレーザ光はこのコリメートレンズ系(2)によりコリメートされ平行光束となる。しかしながら自然放出光は前述の如く半導体レーザ発振器(1)の活性領域全体からの光の集まりであるから、コリメートレンズ系(2)を出た後は発散光、平行光、収束光の集まりと見なせる。そこでコリメートレンズ系(2)を出た光に対して光軸上にそれぞれ焦点距離( $f_1$ ), ( $f_2$ )を有するレンズ(3), (4)を互いの焦点距離の和( $f_1 + f_2$ )だけ離して設置し、互いの焦点(共焦点)の位置に例えば、ピンホール、絞り等の前記コリメートレンズ系でほぼ決まる適当な大きさ、形の開口を有する空間フィルタ(5)を置いた空間フィルタ系を考える。

第2図はコリメートレンズ系(2)を出た光が上記空間フィルタ系を通過する際の光路を示す図であつて、便宜上レンズの焦点距離を $f_1 = f_2$ とした共

焦点系を描いてある。第2図において実線で囲まれる部分(斜線部分)がレーザ光であり、破線および一点鎖線で囲まれる部分が自然放出光である。図から明らかなように、コリメートレンズ系(2)を通過することによつてコリメートされたレーザ光はレンズ(3)を通過した後、共焦点の位置で集光し、空間フィルタ(5)の開口をすべて通過してレンズ(4)により再び平行光束となるが、自然放出光はレンズ(3)を通過した後、共焦点の位置にすべてが集光することはないある領域に広がっている。従つて開口を通過した光は、自然放出光がかなり減少された光となつてゐる。この光はさらに半導体レーザ発振器(1)の接合面に垂直な方向の光だけを透過するように置かれた偏光子(6)に入光される。前述の如く半導体レーザ発振器(1)より放射されるレーザ光は、半導体レーザ発振器(1)の接合面に垂直な方向面で偏光している。偏光子(6)をすべて透過するが自然放出光は偏光していないので、接合面に垂直に振動する成分だけが透過する。従つてこ

れにより自然放出光はさらに約半分に減少される。

実際の実験例によると、レンズ(3), (4)の焦点距離をそれぞれ100mm、空間フィルタの径を0.5mm $\phi$ として光学系を構成した場合、偏光子(6)を置かない場合で30%程度、偏光子(6)を置いた場合で更に50%程度自然放出光が除去できた。この時、装置を置くことによる光学損失は10%以下で、効率、安定性の面からもすぐれている。従つてこのレーザ光でホログラムを再生すればS/N比を少なくとも100%以上改善できる。また更に自然放出光を除去するためにコリメートレンズ系としてシリンドリカルレンズを用いたり、空間フィルタの径を最適な形、大きさにすることも考えられる。

なお、上記実施例においては空間フィルタ系および偏光子の両方を用いた構成を示したが用途に応じてどちらか一方だけで構成することも可能である。またこれらと狭帯域フィルタとの組合せも可能である。

以上述べたように本発明によると半導体レーザ

発振器から放射される光に含まれる自然放出光を除去することができ、これにより解像度の高いホログラム再生および記録が可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の半導体レーザ装置の概要を示す図。第2図は、本発明装置の一部である空間フィルタ系による自然放出光の除去の概要を示す図である。

- 1…半導体レーザ発振器、
- 2…コリメートレンズ系、
- 3、4…レンズ、
- 5…空間フィルタ
- 6…偏光子

出願人 工業技術院長 太田 暢人

図 1

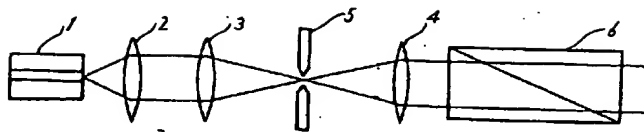


図 2

